

AVALIAÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA DA SILAGEM DE HÍBRIDOS DE MILHO (*ZEAMAYS L.*) SEM ESPIGAS

NAKAGHI, Marcelo Sadaki ¹

MELLO, Silvio de Paula ²

RESUMO: O experimento foi realizado na Fazenda São João, município de Jaborandi-SP, no período de 2004/2005, com objetivo de avaliar a quantidade e qualidade de silagem sem a utilização das espigas principais, sendo utilizadas somente as segundas espigas de híbridos de milho (*Zea mays L.*). O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com três tratamentos e quatro repetições. Os resultados obtidos mostraram que houve diferença significativa entre os híbridos avaliados em relação à produção de massa verde, com o híbrido AG7000 apresentando maior média (62998,25 kg/ha). Quanto à qualidade ou porcentagem de matéria seca (20%) e proteína bruta (6,19 a 8,17%), os híbridos mostraram média a boa qualidade, mostrando que a quantidade de espigas influi na qualidade de proteína bruta.

Palavras-chave: Segunda espiga. *Zea mays L.* Silagem.

SUMMARY: The experiment was carried through in the Farm São João city of Jaborandi-sp, in the period of 2004/2005, with objective to evaluate the amount and quality of ensilage without the use of the main spikes, being only used the second spikes, of maize hybrids (*Zea mays L.*). The used experimental delineation was of blocks to perhaps, with three treatments and four repetitions. The gotten results had shown that the amount or production of green mass had significant difference the hybrids evaluated in relation, with hybrid AG7000 presenting bigger average (62998,25 kg/ha). E how much the quality or percentage of dry substance (20%) and crude protein (6,19 a 8,17%), the hybrids had shown to average averages the good quality, showing that the amount of spikes influences in the quality of crude protein.

Keywords: Second spike. *Zea mays L.* Ensilage.

INTRODUÇÃO

Para a manutenção e amplificação da produção animal, tem se utilizado a silagem como instrumento auxiliar, principalmente, nos períodos de baixa produção de forragens ou nas secas. A fim de se minimizar a escassez dessas forragens, vêm se aplicando práticas de conservação dessas forragens no período em que estas estão em pleno desenvolvimento para que, no momento de escassez, se tenha disponibilidade de alimentos (DOURADO NETO; FANCELLI, 2000).

O milho vem sendo tradicionalmente utilizado como uma opção na forma de silagem para alimentação animal, devido à possibilidade de boas produções com alto valor nutritivo.

A ênfase no uso de cultivares modernos de milho, híbridos mais produtivos e adaptados às condições locais têm sido apontada por produtores e técnicos como responsáveis pelos ganhos efetivos obtidos em produtividade nessa cultura.

¹ Engenheiro Agônomo pela Faculdade “Dr. Francisco Maeda” e Bacharel em Administração- Agronegócios pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras - Fundação Educacional de Ituverava/FE. Rodovia Jerônimo Nunes Macedo Km 01, CEP 14500-000, Ituverava-SP.

² Zootecnista – Doutor em Melhoramento Genético Animal- Docente da Faculdade Dr. Francisco Maeda/FE. Rodovia Jerônimo Nunes Macedo Km 01, cep 14500-000, Ituverava-SP.

Segundo Pereira *et al.* (1993), existem variações na composição bromatológica devido às variedades existentes associadas a outros fatores, tais como, local e época de plantio, idade e época de corte, densidade de plantio, o que provocará também uma grande variação na qualidade da silagem.

A adoção da silagem de milho como volumoso para alimentação de bovinos pode ser feita por qualquer produtor, desde que atenda às exigências do processo para produzi-la com boa qualidade ao menor custo (FERREIRA, 1991).

Segundo Valente (1991), o uso do milho como planta forrageira para a produção de silagem tem despertado grande interesse entre os pecuaristas pela possibilidade de se obter um volumoso de alta qualidade, uma silagem padrão, bem como pela facilidade de cultivo e mecanização, bom rendimento forrageiro, razoável número de cultivares disponíveis no mercado e ótima aceitação animal.

A produção de milho verde é uma realidade entre os produtores brasileiros que muitas vezes, trituram a planta (folha, colmos e espigas de menor porte) que sobra no campo para posteriormente ensilar e, em seguida fornecê-la aos ruminantes. Partindo dessa proposta, o objetivo do presente estudo foi avaliar a produtividade e a qualidade desse material.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Fazenda São João, município de Jaborandi-SP, latossolo vermelho eutrófico sendo predominante, situada a 20°42' de latitude S e 48°25' de longitude W, estando a uma altitude de 581 metros, no período de 26 de Outubro de 2004 a 29 de Janeiro de 2005.

Foram utilizados três híbridos de milho, cujas características são: híbridos Agrocere, AG5020, AG7000 e AG8060 sendo eles de ciclo precoce, semi-precoce e semi-precoce respectivamente, e todos com uma população de 58333 plantas/ha em média.

A análise de solo foi feita a partir de amostras coletadas antes do plantio e estas foram submetidas à análise de rotina em laboratório especializado. Os dados da análise de solo estão expostos na Tabela 1.

Tabela 1. Análise de solo do local de realização do experimento, referentes a pH, matéria orgânica (MO), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), saturação na CTC (H+Al; V em %) e CTC total.

| Ph CaCl ₂ | MO | P | K | Mmol/dm ³ | | H+Al | % | |
|----------------------|-------------------|-------------------|------|----------------------|------|------|-------|-------|
| | g/dm ³ | Mg/kg | | Ca | Mg | | V | CTC |
| 4,7B | 23,0M | 37,0 ^A | 2,6M | 22,0M | 5,0M | 36,1 | 45,1B | 65,7M |

A-alto; B-baixo; M-médio.

A adubação foi dividida em adubação de plantio e cobertura. No plantio foi utilizada a fórmula 8-20-20 + S à base de 350 kg/ha e, na cobertura, foi utilizado sulfato de amônia + micro (Yorin) com 260 kg/ha em única aplicação. Esta adubação foi aplicada a todos os tratamentos.

A semeadura foi realizada em 26 de Outubro no ano de 2004, utilizando o espaçamento de 0,60m entre linhas e quatro sementes/metro linear.

Foi realizado um raleio aos 25 dias após o plantio, deixando 17 plantas nos 5 metros de linha da parcela, uma aplicação de inseticida para controle de lagartas, uma aplicação de herbicida para controle de plantas invasoras.

O delineamento experimental, utilizado para a condução do experimento, foi em blocos casualizados, com três híbridos e quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro linhas de cinco metros lineares, espaçadas de 0,60 metros entre as mesmas.

Considerando o espaçamento de 0,60 metros entre linhas, e tendo como padrão 3,5 plantas por metro linear, têm-se aproximadamente 58300 plantas/ha na instalação do experimento. Para análise, contaram-se as plantas das duas linhas centrais de cada parcela, totalizando 10 metros lineares por parcela, determinando assim o stand final real de 17 plantas por linha, isto é, o número de plantas que realmente foi colhidas ao final do experimento.

As plantas foram medidas considerando a altura da planta (a distância do solo até a inserção de sua inflorescência) e a altura da espiga (medindo-se a planta da sua base, que se inicia no solo, até a inserção da espiga que foi coletada para a comercialização).

Para se obter o rendimento de matéria verde foram realizadas as pesagens em separado das folhas, dos colmos e das segundas espigas, na somatória dos três obteve-se a quantidade de matéria verde, considerando as duas linhas centrais de cada parcela. As segundas espigas são as espigas que não obtiveram desenvolvimento pleno.

O processo de ensilagem teve início em 29 de Janeiro de 2005, após 95 dias do plantio, quando os grãos apresentavam-se em ponto farináceo. Sendo coletadas as plantas das duas linhas centrais de todas as parcelas do mesmo híbrido, para se realizar a silagem.

Após a trituração, a silagem foi armazenada em mini-silos de polietileno de medidas 150 mm de diâmetro, 0,80m de altura com volume aproximado de 5 kg.

Estes mini-silos foram fixados no solo, em posição vertical, sendo enterrados a 0,20 metros de profundidade na sua base para a sustentação. Logo após foi colocado a matéria verde e compactado, até seu enchimento total, sendo estes silos vedados com lona plástica de cor preta.

Estes mini-silos foram mantidos fechados por 30 dias, sendo que após esse período foi realizada a retirada da amostra. Desprezaram-se 0,20 metros superiores e inferiores da silagem, retirando-se assim para amostragem a silagem encontrada de 0,20 a 0,40 metros nos mini-silos. O material recolhido ou seja, a silagem, foi encaminhado para realização das análises bromatológicas no Laboratório da Faculdade de Agronomia Dr. Francisco Maeda –FAFRAM- localizada no município de Ituverava-SP, obtendo assim as porcentagens de proteína bruta (%PB) e de matéria seca (%MS) das silagens.

A análise estatística aplicada, no experimento, foi o teste de Tukey (análise de variância e comparação das médias), estabelecendo-se um nível de 5% de probabilidade de erro para a verificação dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As alturas das plantas limitaram-se a um intervalo de 1,79m a 2,17m, havendo diferença significativa nas alturas das plantas e também nas alturas das espigas que se mantiveram num intervalo de 1,00 a 1,27m, entre os híbridos analisados, como mostra a Tabela 2. O híbrido AG7000 foi o que apresentou os melhores resultados para altura da planta e espiga, com valores de 2,17m e 1,27m, respectivamente.

Segundo estudo analisado por Hoft (2000), as plantas atingiram alturas num intervalo de 2,32 a 2,48m e altura de espigas entre 1,20 a 1,48m, ambas as alturas sendo superiores às avaliadas no presente estudo.

Tabela 2. Valores obtidos para altura (m) das plantas e das espigas dos híbridos estudados.

| Híbridos | Características | |
|----------|------------------------|------------------------|
| | Altura das Plantas (m) | Altura das Espigas (m) |
| AG7000 | 2,17 ^a | 1,27 ^a |
| AG8060 | 1,88 ^b | 1,12 ^b |
| AG5020 | 1,79 ^b | 1,00 ^c |

Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ($P>0,05$)

Como mostram os dados da Tabela 3, verificou-se que a variação do peso de colmo ficou entre 30999,92 kg a 40998,37 kg por hectare, sendo significativa a diferença entre os híbridos avaliados. A maior produção de colmo entre eles foi a obtida pelo híbrido AG7000 e a menor pelo híbrido AG5020.

Os pesos de folhas dos híbridos avaliados mantiveram-se num intervalo de 12999,95 a 15000,00 kg/ha., não ocorrendo diferença significativa ($P>0,05$) entre os híbridos AG8060 e AG5020, mas verificando diferença significativa com o híbrido AG7000, sendo a maior produção de folhas obtida pelo híbrido AG7000 (Tabela 3).

Verifica-se, na Tabela 3, que a produção de segunda espiga, apresentou valores médios de 4166,65 a 7166,55 kg/ha para os híbridos AG7000 e AG8060 não diferindo significativamente entre si. Já o híbrido AG5020 diferiu significativamente com os híbridos anteriores citados e esse híbrido foi o que obteve a menor produção de segunda espiga.

Vieira (1999) em um experimento com diferentes genótipos de milho, encontrou valores médios de produções de colmo de 17288,00 kg/ha, folha 9211,00kg/ha e de espiga 17090,00kg/ha. Já Hoft (2000), encontrou produção média de colmo 14462,00 kg/ha, folha 1353,00 kg/ha e de espiga 11771,00kg/ha.

Considerando a produção de massa verde como sendo o somatório das produções de colmo, folha e segunda espiga, observou-se que ocorreu diferença significativa entre os híbridos analisados. A produção variou de 51166,42 kg/ha a 62998,24 kg/ha. com o híbrido AG7000 o de maior produção e o AG5020 o de menor produção, conforme dados apresentados na Tabela 3. Ferrari Júnior *et al* (2002) e Vieira (1999) encontraram médias de 44960,00 kg/ha e 43590,00 kg/ha, respectivamente, sendo inferiores às encontradas no presente trabalho. Já Hoft (2000), analisando alturas de cortes de plantas a 10 e 40 cm, encontrou médias de 46325,00 kg/ha e Restle (2002) encontrou 33564,00 kg/ha (corte a 20 cm), todas médias ficando abaixo das encontradas nesse experimento.

Tabela 3. Pesos de colmo, folha, segunda espiga e peso total de massa verde dos híbridos analisados.

| Híbridos | Características | | | |
|----------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| | Colmo(kg/ha) | Folha (kg/ha) | Segunda Espiga (kg/ha) | Massa Verde (kg/ha) |
| AG7000 | 40998,37 ^a | 15000,00 ^a | 7166,55 ^a | 62998,25 ^a |
| AG8060 | 38833,17 ^b | 13334,00 ^b | 6999,97 ^a | 56333,82 ^b |
| AG5020 | 30999,92 ^c | 12999,95 ^b | 4166,65 ^b | 51166,42 ^c |

Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Tukey (P>0,05)

Na Tabela 4, verifica-se porcentagem média de colmo variando de 60,60 a 68,93%, sendo o híbrido AG5020 o de menor média e o AG8060 o de maior média, ocorrendo diferença significativa entre os híbridos analisados.

Verifica-se diferença não diferença significativa entre os híbridos AG7000 e AG8060, para porcentagem de folha, diferenciando do híbrido AG5020, que apresentou a maior média 25,40%.

Como mostra a Tabela 4, os híbridos apresentaram diferença significativa para a porcentagem da Segunda espiga, sendo que o híbrido AG8060 obteve a menor média (7,42%) e o AG5020 o de maior média (14,00%).

Segundo Hoft (2000), as porcentagens encontradas para colmo foi de 34,51% a 44,73%, folha 15,11% a 18,76% e espiga 37,12% a 47,70%, ficando as porcentagens de colmo e folha aquém das encontradas nesse trabalho e para porcentagem de espiga um valor médio superior, pois, este autor coletou as espigas “principais”. Já Vieira (1999) citou valores de colmo (39,68%), folha (21,17%) e espiga (39,11%), valores superior de espiga (principal) e valores inferiores de colmo e folha. Restle (2002) mostra médias de colmo (25,7%), folha (25,9%) e espigas principais (42,2%), tendo médias de folha e espiga superiores e a de colmo inferior às analisadas no presente trabalho.

Tabela 4. Valores médios das porcentagens de colmo, folha e segunda espiga dos híbridos avaliados.

| Híbridos | Características | | |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | Colmo (%) | Folha (%) | Segunda Espiga (%) |
| AG7000 | 65,08 ^b | 23,81 ^b | 11,11 ^b |
| AG8060 | 68,93 ^a | 23,67 ^b | 07,42 ^c |
| AG5020 | 60,60 ^c | 25,40 ^a | 14,00 ^a |

Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Tukey (P>0,05)

Observa-se na Tabela 5 que os teores de Matéria Seca ficaram entre 20,00 a 20,63%, sendo que o híbrido AG5020 obteve a menor porcentagem (20,00%) e o híbrido AG7000 obteve a maior porcentagem de matéria seca (20,63%).

Quando comparados os dados deste experimento com os citados por McCullough resultados de planta inteira, verificaram-se valores inferiores aos relatados por McCullough (21,0% de MS), e também inferiores aos citados por Ferrari Junior (médias de 33,63 a 44,15%MS).

Os dados da análise bromatológica (Tabela 5), referentes à proteína bruta mostraram que o híbrido AG5020 apresentou a maior porcentagem (8,17%) e o híbrido AG8060 apresentou a menor porcentagem (6,19%), sendo estes valores dentro da média encontrada na literatura. Dourado Neto; Fancelli (2000), relata que os níveis protéicos de silagem de milho, varia de 6 a 9% de proteína bruta.

Valores citados por Hoft (2000), evidenciou que porcentagem de matéria seca variou de 29,1 a 35,3% e a proteína entre 6,0 e 7,3%, sendo esses valores superiores em matéria seca e inferior a mediano de proteína bruta, quando comparado com valores encontrados nesse experimento. Já Franco Junior (1997) obteve 23,57 a 27,52% de matéria seca e 7,09 a 8,40% de proteína bruta. Flaresso *et al.* (2000) indicaram valores de rendimento de matéria seca ao redor de 12577 a 23869Kg/ha, e médias de proteína bruta de 8,3%, sendo valores superiores aos encontrados nesse trabalho.

Tabela 5. Porcentagem de matéria seca, proteína bruta, produções de matéria seca e de proteína bruta da silagem dos híbridos

| Híbridos | Características | | | |
|----------|------------------|--------------------|----------------------|------------------------|
| | Matéria Seca (%) | Proteína Bruta (%) | Matéria Seca (kg/ha) | Proteína Bruta (kg/ha) |
| AG7000 | 20,63 | 6,71 | 12996,54 | 872,06 |
| AG8060 | 20,09 | 6,19 | 11317,46 | 700,55 |
| AG5020 | 20,00 | 8,17 | 10233,28 | 836,05 |

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados experimentais, pode-se concluir que houve diferença significativa entre os híbridos avaliados em relação à produção de Massa Verde, sendo que o híbrido AG7000 foi o que apresentou maior produção de Matéria Verde.

Os híbridos apresentaram uma silagem de média a boa qualidade, sendo que o híbrido AG5020 foi o que apresentou o maior teor de proteína, mostrando que a quantidade de espiga influi na qualidade de Proteína Bruta.

REFERÊNCIAS

DOURADO NETO, D.; FANCELLI, A.L., **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. p313-314.

FERRARI JUNIOR, E. et al. **Características agronômicas, composição química e qualidade de silagens de oito cultivares de milho**. Pesquisa desenvolvida na Apta Regional de Ribeirão Preto e Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Nutrição Animal e Pastagens, Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, São Paulo. 2002.

FERREIRA, J. J. Aspectos importantes para melhor qualidade da silagem de milho e maior eficiência na sua utilização. EMBRAPA. In: MILHO para silagem: tecnologias, sistemas e custo de produção, 1991. p.59-67. (Circular Técnica, N.14).

FLARESSO, J.A.; GROSS, C.D.; ALMEIDA, E.X. Cultivares de milho (*Zea mays* L.) e sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) para ensilagem no alto vale do Itajaí, Santa Catarina. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.6, p. 1608-1615, 2000.

FRANCO JUNIOR, S.M. **avaliação da produtividade e qualidade de híbridos de milho (Zea mays L.) para produção de silagem**. 1997. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônoma). Faculdade Dr. Francisco Maeda. Fundação Educacional de Ituverava.

HOFT, G.C.C. **Avaliação quantitativa e qualitativa de híbridos de milho (Zea mays L.) para silagem em duas alturas de corte**. 2000. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônoma). Faculdade Dr. Francisco Maeda. Fundação Educacional de Ituverava.

PEREIRA, O.G. et al. Produtividade de uma variedade de milho (*Zea mays* L.) e de três variedades de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e o valor nutritivo de suas silagens. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.22, p.31-38, 1993.

RESTLE, João et al. Manipulação da altura de corte da planta de milho (*Zea mays*, L.) para ensilagem visando a produção do novilho superprecoce. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, jun. 2002, vol.31, no.3, p.1235-1244.

VALENTE, J.O. **Milho para silagem: tecnologia, sistema e custo de produção**. Sete Lagoas: EMBRAPA, CNPMS, 1991.

VIEIRA, L.D.R. **Avaliação de diferentes híbridos para produção e qualidade de silagem de milho (*Zea mays* L.)**. 1999. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica). Faculdade Dr. Francisco Maeda. Fundação Educacional de Ituverava.